

**Fortalecimiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos aritméticos en
estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro,
Córdoba, a través del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) apoyado en las TIC**

Kevin De Jesús Padilla Suárez

Asesor

Darío Alejandro Luna Fiesco

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2026

Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativo, desarrollado como opción de grado, que permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica y la investigación educativa. El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa pijiguyal, Ciénaga de Oro, Córdoba, trabajando con estudiantes de grado séptimo. El objetivo general fue fortalecer la comprensión y resolución de problemas matemáticos aritméticos mediante la implementación de ABP apoyadas por las TIC. Se utilizó un enfoque cualitativo con alcance experimental, en el que se puso en juego la variable "metodologías activas (ABP) mediadas por las TIC", reconociendo sus efectos en la transformación del rol del estudiante como sujeto activo en su proceso de aprendizaje (aspecto ontológico). A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que la integración de estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de herramientas digitales favoreció el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la autonomía en el aprendizaje, en un contexto rural.

Palabras clave: Comprensión matemática, metodologías activas, TIC, ABP, autonomía.

Abstract

This document is the result of a formative research exercise, developed as a degree option, which allowed reflection on pedagogical practice and educational research. The study was carried out at Pijiguayal Educational Institution, in Ciénaga de Oro, Córdoba, working with seventh-grade students. The general objective was to strengthen the comprehension and resolution of arithmetic mathematical problems through the implementation of Problem-Based Learning (PBL) supported by ICT. A qualitative approach with an experimental scope was used, in which the variable “active methodologies (PBL) mediated by ICT” was applied, recognizing its effects on transforming the student’s role as an active subject in the learning process (ontological aspect). Based on this research exercise, it was concluded that the integration of strategies such as Problem-Based Learning (PBL) and the use of digital tools promoted the development of logical-mathematical thinking and autonomy in learning within a rural context.

Keywords: Mathematical comprehension, active methodologies, ICT, PBL, autonomy.

Tabla de contenido

Introducción	7
Caracterización	9
Planteamiento del Problema	11
Pregunta de Investigación	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Especificos.....	14
Marcos de Referencia	15
Referentes Conceptuales	15
Referentes Teóricos	17
Referentes Técnicos	21
Referentes Legales	23
Referentes Éticos	24
Herramientas y Métodos	26
Enfoque y Tipo de Estudio	26
Unidad de Análisis	27
Técnicas para la Recolección de Datos.....	27
Categorías para el Análisis de Datos	29
Resultados	32
Acercamiento de la Población a la Variable	32
Experimentación	33
Identificación de Variaciones	34

Análisis y Discusión	36
Conclusiones y Recomendaciones	39
Referencias Bibliográficas	42
Apéndices.....	46

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Muestras de Investigación</i>	46
----------------------------------------------------------	----

Introducción

En la actualidad, marcada por la exigencia de una educación más inclusiva y de mayor calidad, el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático se convierte en un desafío prioritario en la educación básica. Esta habilidad resulta fundamental no solo para el rendimiento escolar, sino también para enfrentar situaciones de la vida diaria, tomar decisiones acertadas y participar activamente en la sociedad. En contextos rurales como el de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, estas demandas se acentúan debido a las limitaciones en recursos didácticos, acceso a la conectividad y oportunidades de formación docente especializada. Frente a esta realidad, las metodologías activas apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación se presentan como una alternativa pertinente e innovadora para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, respondiendo de manera contextualizada a las características culturales y sociales de la comunidad.

A pesar de las acciones emprendidas por la institución para fortalecer los procesos educativos, los estudiantes de séptimo grado continúan evidenciando dificultades en la comprensión y solución de problemas aritméticos. Se observa una apropiación conceptual limitada y poca capacidad para transferir los aprendizajes matemáticos a situaciones de la vida cotidiana. Esta problemática se profundiza debido a la insuficiente implementación de estrategias pedagógicas innovadoras y contextualizadas a la realidad del entorno. Estudios como los desarrollados por Pérez y Gómez (2023) y Rodríguez y Salinas (2024) señalan que metodologías como el (ABP) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPyP), apoyadas en las TIC, favorecen significativamente la motivación, la comprensión y el rendimiento en matemáticas en contextos similares. No obstante, aún persiste un vacío respecto a la manera en que estas estrategias pueden

adaptarse e implementarse de forma efectiva en comunidades etnoeducativas con características culturales y sociales propias del territorio.

La presente investigación tiene como propósito principal potenciar la comprensión y la capacidad para resolver problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado, a través de la aplicación de metodologías activas apoyadas en las TIC, adaptadas al contexto rural de Pijiguayal, Córdoba. Para alcanzar este objetivo, se empleará un enfoque cualitativo con un diseño de investigación, el cual permitirá examinar de manera detallada los cambios tanto cognitivos como actitudinales en los estudiantes. La información se recopilará mediante técnicas como entrevistas semiestructuradas, observación participante, diarios reflexivos y cuestionarios aplicados después de la intervención. Posteriormente, los datos serán organizados en categorías coherentes con los objetivos planteados, facilitando así el análisis e interpretación de los resultados en relación con la variable central del estudio.

La aplicación de metodologías activas apoyadas en las TIC, particularmente el Aprendizaje Basado en Problemas, produjo transformaciones relevantes en la manera como los estudiantes de séptimo grado comprendieron y abordaron los problemas aritméticos. Los resultados no solo reflejaron avances en el desempeño académico, sino también un aumento en la motivación, la participación activa y la autonomía en el proceso de aprendizaje. Asimismo, se evidenció que la integración de herramientas digitales y situaciones contextualizadas fortaleció el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Se invita al lector a consultar el informe completo para conocer en profundidad el diseño metodológico, el análisis de los resultados y las implicaciones pedagógicas que sustentan estos hallazgos.

Caracterización

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba , ubicada en zona rural. El acceso a la institución presenta ciertas dificultades propias del contexto geográfico, lo que incide en la conectividad, la disponibilidad permanente de recursos educativos y, en ocasiones, en la presencia continua de docentes y personal de apoyo. En cuanto a la infraestructura, se evidencian limitaciones físicas y estructurales; sin embargo, a pesar de estas condiciones, la institución promueve el reconocimiento de la individualidad de cada estudiante, teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje, intereses y necesidades. Asimismo, fomenta el desarrollo del pensamiento autónomo, la creatividad, la apreciación estética y el respeto por los valores morales, culturales y espirituales de los alumnos.

La población participante está integrada por 20 estudiantes de grado séptimo, cuyas edades oscilan aproximadamente entre los 11 y 14 años. Proviene de familias que enfrentan diversas situaciones sociales y económicas, y cuya principal actividad productiva se relaciona con labores agrícolas y otras actividades propias del contexto rural. Aunque los estudiantes afrontan múltiples desafíos que pueden influir en su proceso académico, también demuestran un fuerte sentido de pertenencia, identidad cultural y una notable capacidad de resiliencia frente a las adversidades.

En este contexto, los estudiantes de grado séptimo enfrentan importantes demandas de aprendizaje condicionadas por factores sociales, económicos y geográficos. Las limitaciones en el acceso a servicios como electricidad estable e internet restringen las oportunidades de integrar de manera constante las TIC en el aula. Esta situación impacta directamente la calidad y continuidad de los procesos educativos, lo que hace necesario adaptar las estrategias pedagógicas

a las realidades del entorno. Entre las principales necesidades identificadas se encuentra el fortalecimiento de las competencias matemáticas, debido a los vacíos que pueden generarse por la discontinuidad en algunos procesos formativos y la escasez de materiales didácticos adecuados.

En concordancia con lo anterior, el aprendizaje de los estudiantes de grado séptimo se ve influenciado por diversos factores contextuales que condicionan sus oportunidades educativas. Las características geográficas y las condiciones de infraestructura representan un desafío significativo, ya que dificultan el acceso constante a recursos pedagógicos, programas de apoyo y servicios básicos. En el ámbito social y económico, muchas familias enfrentan situaciones de vulnerabilidad que inciden en la estabilidad y el acompañamiento escolar. Desde la perspectiva familiar, en algunos casos se presentan dinámicas marcadas por la ausencia temporal de los padres debido a compromisos laborales, lo que implica que algunos estudiantes permanezcan bajo el cuidado de otros familiares, con un acompañamiento académico limitado en el hogar. Además, los bajos niveles de escolaridad de algunos acudientes pueden dificultar el apoyo efectivo en las actividades escolares, influyendo así en el proceso formativo de los estudiantes.

Planteamiento del Problema

Los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, evidencian un notable compromiso con su proceso formativo. Esto se refleja en su asistencia constante y puntual, así como en la responsabilidad con la que cumplen sus actividades académicas, demostrando interés por aprender y avanzar en su desarrollo personal y escolar. En el aula, participan activamente, formulan preguntas y expresan sus ideas, mostrando disposición para comprender los contenidos, especialmente en el área de matemáticas. Asimismo, poseen una significativa riqueza cultural que se manifiesta en sus expresiones orales y artísticas, constituyéndose en un recurso pedagógico valioso para fortalecer los aprendizajes. Por su parte, la institución ha promovido un ambiente educativo que reconoce y respeta la diversidad cultural, fomentando el aprecio por las tradiciones y fortaleciendo en los estudiantes el sentido de identidad y pertenencia.

Si bien las estrategias pedagógicas tradicionales aplicadas hasta el momento han permitido mantener el orden y cierta participación en el aula, no han conseguido despertar un verdadero interés ni fortalecer la motivación hacia las matemáticas. Tampoco han facilitado una comprensión sólida de las operaciones básicas ni del razonamiento lógico que estas implican. Como consecuencia, se ha evidenciado un bajo rendimiento académico, dificultades para trasladar los conocimientos a situaciones de la vida cotidiana y una limitada autonomía en la resolución de problemas. Esta realidad indica que los métodos empleados no están respondiendo adecuadamente a las necesidades particulares del grupo ni están aprovechando las oportunidades que ofrece el contexto para promover aprendizajes realmente significativos. Por ello, se hace necesario replantear las prácticas pedagógicas desde una perspectiva más dinámica, contextualizada e inclusiva.

A partir de lo expuesto, se evidencia la necesidad de implementar una estrategia innovadora que atienda las características del contexto y las necesidades de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, integrando el valor de su entorno cultural y social con el uso pertinente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En este sentido, se propone propiciar un acercamiento más significativo a las matemáticas, permitiendo que los estudiantes interactúen con ellas y exploren sus diversas representaciones mediante herramientas digitales accesibles y adaptadas a su realidad, incluso en condiciones de conectividad limitada. La incorporación creativa y contextualizada de estas tecnologías no solo favorecerá la comprensión de los problemas matemáticos, sino que también potenciará el desarrollo del pensamiento lógico, estimulando una mayor motivación y participación en el aula. Se plantea como hipótesis que la integración de las TIC, acompañada de propuestas didácticas acordes al territorio, puede transformar la manera en que los estudiantes se relacionan con las matemáticas y fortalecer su identidad como aprendices activos y autónomos.

En coherencia con lo anterior, se identificó una problemática relacionada con la comprensión de los conceptos matemáticos vinculados a las operaciones aritméticas y a la resolución de problemas. Esta situación podría estar influenciada por diversos factores del contexto, tales como las condiciones del entorno, las limitaciones institucionales, las dinámicas familiares y algunas prácticas pedagógicas implementadas en el aula. Frente a este panorama, se hace necesario incorporar las TIC de manera pertinente y contextualizada, con el fin de generar nuevas oportunidades de aprendizaje que fortalezcan la comprensión conceptual y potencien la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos de forma creativa y efectiva.

Pregunta de Investigación

¿Cómo potenciar la comprensión y la capacidad de resolver problemas matemáticos aritméticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) apoyado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), durante el segundo período académico del año 2026?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la comprensión y resolución de problemas matemáticos aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, a través del Aprendizaje Basado en problemas ABP apoyadas en las TIC durante el segundo período del 2026.

Objetivos Especificos

Analizar el acercamiento inicial de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediado por TIC, identificando sus conocimientos previos, actitudes y nivel de uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas.

Implementar una estrategia didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) apoyada en TIC, orientada al fortalecimiento de la resolución de problemas aritméticos mediante el trabajo colaborativo y el uso de recursos digitales.

Interpretar las variaciones en la comprensión, resolución y argumentación de problemas aritméticos en los estudiantes, a partir de la implementación del ABP mediado por TIC, considerando los cambios en su desempeño, actitudes y participación.

Marcos de Referencia

En este apartado se presentan los fundamentos que respaldan el desarrollo de la investigación. En este sentido, se exponen los conceptos centrales que orientan el estudio, junto con los referentes teóricos que brindan el soporte académico necesario. De igual manera, se consideran los aspectos técnicos, legales y éticos que enmarcan el proceso investigativo.

Referentes Conceptuales

Considerando que la investigación se orienta al fortalecimiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos aritméticos en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, mediante la implementación de metodologías activas mediadas por Tecnologías de la Información y la Comunicación, resulta necesario delimitar algunos conceptos clave que sustentan la intervención pedagógica. Entre estos se destacan la comprensión matemática, la resolución de problemas, las metodologías activas y el uso educativo de las TIC.

Comprensión Matemática

La comprensión matemática se refiere a la capacidad que desarrolla el estudiante para interpretar, relacionar y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos en diferentes contextos. De acuerdo con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2020), el aprendizaje de las matemáticas debe promover el desarrollo del pensamiento matemático a través de la formulación y resolución de problemas, favoreciendo así una formación integral en los estudiantes. En la misma línea, Angulo-Vergara et al. (2020) señalan que para ampliar y generalizar la comprensión de los contenidos matemáticos es necesario enfatizar en el entendimiento de los conceptos implicados, además de introducir progresivamente el lenguaje y los símbolos propios de esta disciplina. En consecuencia, la comprensión

matemática trasciende la simple memorización de fórmulas o procedimientos, pues busca que el estudiante construya conocimientos significativos que pueda aplicar de manera funcional en distintas situaciones de su vida cotidiana.

Resolución de Problemas

La resolución de problemas en matemáticas hace referencia a aquellas situaciones que requieren que el estudiante utilice diversos procesos mentales y conocimientos del pensamiento matemático para encontrar una solución. Según Montero-Yas y Mahecha-Farfán (2020), un problema matemático surge cuando el sujeto debe enfrentar una situación que exige aplicar razonamiento y estrategias cognitivas para llegar a una respuesta. En este sentido, la resolución de problemas constituye una competencia esencial dentro del aprendizaje de las matemáticas, ya que permite trasladar los conocimientos teóricos a situaciones concretas y desarrollar habilidades de pensamiento lógico y crítico. De acuerdo con Espinoza (2012), la resolución de problemas, entendida como estrategia metodológica, favorece el fortalecimiento de competencias básicas, genéricas y específicas en los procesos educativos previos a la educación superior. Por ello, el propósito no se limita únicamente a que el estudiante obtenga una respuesta correcta, sino también a que logre comprender, analizar y reflexionar sobre los procedimientos utilizados para llegar a dicha solución.

Metodologías Activas

Las metodologías activas se conciben como estrategias pedagógicas que promueven la construcción del conocimiento a partir de la participación directa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Según Suniaga (2019), estas metodologías favorecen el desarrollo de la autonomía, el trabajo colaborativo y una actitud participativa frente al aprendizaje. Bajo este enfoque, el estudiante se convierte en el protagonista del proceso educativo, mientras que el

docente asume un rol de orientador o mediador del conocimiento. Dentro de estas estrategias se destacan el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPyP), enfoques que han demostrado ser efectivos en la enseñanza de las matemáticas. Diversos estudios señalan que estas metodologías contribuyen al fortalecimiento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la aplicación práctica del conocimiento (García & López, 2023; Morales & Rodríguez, 2023). En particular, el ABP permite que los estudiantes enfrenten situaciones cercanas a su realidad que requieren análisis, reflexión y toma de decisiones, favoreciendo así el desarrollo del razonamiento lógico y la autonomía en el aprendizaje (Maldonado & Ruiz, 2022).

Las TIC Aplicadas al Aprendizaje

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo ha generado transformaciones importantes en las formas de enseñar y aprender. Estas herramientas permiten mayor interacción entre los estudiantes y los contenidos, facilitan el acceso a recursos digitales y favorecen la personalización de los procesos formativos.

De acuerdo con Catalán Cueto (2020), el uso pedagógico de las TIC contribuye a dinamizar el aprendizaje, especialmente en áreas como las matemáticas, donde los recursos digitales permiten representar conceptos abstractos de manera más comprensible. En este sentido, las TIC se convierten en un apoyo fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la motivación de los estudiantes.

Referentes Teóricos

La presente investigación se sustenta en diversos referentes teóricos que permiten comprender y respaldar el enfoque metodológico adoptado, así como la pertinencia de las variables analizadas, entre las cuales se destacan la comprensión y resolución de problemas

aritméticos, la implementación de metodologías activas y la mediación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, este apartado reúne aportes conceptuales que permiten entender cómo el contexto educativo, la intervención pedagógica del docente y el uso de herramientas tecnológicas influyen en el aprendizaje matemático, especialmente en escenarios rurales y en poblaciones que enfrentan condiciones de vulnerabilidad.

En primer lugar, se destaca el estudio realizado por Pérez y Gómez (2023), quienes analizan la implementación del ABP, en la enseñanza de las matemáticas en educación básica secundaria. Su investigación se fundamenta en un enfoque constructivista que concibe el aprendizaje como un proceso activo, significativo y contextualizado. Para el desarrollo del estudio emplearon un diseño cuasiexperimental con dos grupos de estudiantes, cuyos resultados evidenciaron mejoras relevantes en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Los autores concluyen que ubicar al estudiante como protagonista del proceso formativo favorece la construcción de conocimientos a partir de la interacción con su entorno.

De igual manera, se resalta la investigación de Martínez et al. (2022), quienes estudiaron el uso de las TIC, como estrategia para facilitar el aprendizaje de operaciones aritméticas en contextos rurales caracterizados por el acceso limitado a recursos educativos. Desde una perspectiva sociocrítica, los autores plantean que las tecnologías no deben ser consideradas únicamente como herramientas técnicas, sino como mediadores culturales capaces de transformar las dinámicas educativas. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, permitiendo evidenciar que, aunque las limitaciones tecnológicas generan dificultades, también abren oportunidades para innovar en las prácticas pedagógicas. Como conclusión, los investigadores señalan que la integración de las TIC junto con metodologías activas favorece la

comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, lo que representa una alternativa pertinente para contextos como el de la Institución Educativa Pijiguayal.

Asimismo, el trabajo de Rodríguez y Salinas (2024) analiza el Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia para fortalecer el pensamiento lógico-matemático. Los autores destacan la importancia de reconocer la diversidad de los estudiantes y de adaptar las estrategias pedagógicas a sus estilos de aprendizaje. La investigación se desarrolló bajo una metodología mixta y evidenció que este enfoque incrementa la motivación, el trabajo colaborativo y el compromiso académico, aspectos que contribuyen a disminuir la deserción escolar y el desinterés por las matemáticas.

En esta misma línea, Vargas y Herrera (2023) examinan el impacto de las TIC en los procesos de mediación pedagógica dirigidos a estudiantes afrodescendientes en contextos sociales vulnerables. Sus resultados señalan que las tecnologías solo logran ser verdaderamente efectivas cuando se integran de manera contextualizada y respetuosa con las particularidades culturales de los estudiantes. Los autores enfatizan la importancia de reconocer la identidad cultural como elemento fundamental dentro del proceso educativo, lo cual resulta especialmente relevante para la población objeto de estudio.

Por su parte, Gómez et al. (2023) investigan cómo la implementación de metodologías activas apoyadas en recursos digitales contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y a la resolución de problemas en matemáticas. Desde un enfoque cognitivo-social, los autores resaltan la interacción social y la reflexión crítica como elementos esenciales para el aprendizaje significativo. Su estudio, desarrollado bajo una metodología cuantitativa, evidenció mejoras tanto en el rendimiento académico como en la autonomía de los estudiantes, resultados que respaldan la pertinencia de emplear metodologías activas en el contexto de esta investigación.

Del mismo modo, López y Torres (2022) centran su análisis en la formación docente para la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Los autores sostienen que el docente desempeña un papel fundamental como agente de cambio dentro de los procesos de innovación educativa, ya que sus competencias y actitudes influyen directamente en el éxito de la mediación tecnológica. Su investigación cualitativa destaca que la capacitación permanente y el acompañamiento pedagógico constituyen factores clave para lograr una implementación efectiva de las TIC en el aula.

Por otra parte, Sánchez y Ramírez (2024) analizan la relación entre la motivación intrínseca de los estudiantes y el uso de metodologías activas en el aula. Los autores identifican la autonomía, la competencia y la interacción social como factores determinantes en el desarrollo de la motivación académica. A partir de un estudio experimental, demostraron que la aplicación de estrategias como el ABP y el Aprendizaje Basado en Proyectos incrementa significativamente el interés y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas.

De igual manera, Fernández y Castillo (2023) abordan las dificultades tecnológicas y socioeconómicas que enfrentan los estudiantes de zonas rurales para acceder a recursos educativos digitales. Desde un enfoque ecológico, los autores plantean que el aprendizaje está condicionado por múltiples factores contextuales que deben ser considerados de manera integral. Sus conclusiones señalan que la superación de estas barreras requiere estrategias pedagógicas flexibles y contextualizadas, lo cual coincide con la propuesta de integrar metodologías activas y TIC en el proceso educativo.

Adicionalmente, Morales et al. (2023) estudian el desarrollo del pensamiento lógico mediante el uso de juegos didácticos digitales como mediadores del aprendizaje matemático. Su investigación experimental evidenció que el uso lúdico de herramientas tecnológicas favorece la

motivación, la atención y la capacidad de resolver problemas complejos, especialmente en estudiantes que presentan dificultades previas en el área.

Finalmente, Herrera y Pineda (2024) analizan la evaluación formativa mediada por las TIC en la educación básica. Desde una perspectiva ontológica, conciben la evaluación como un proceso continuo orientado al aprendizaje y no únicamente como un mecanismo de medición. Su investigación cualitativa demuestra que las herramientas digitales permiten ofrecer retroalimentaciones inmediatas y personalizadas, lo que contribuye a mejorar los procesos de aprendizaje y la autorregulación del estudiante. Esta perspectiva resulta fundamental para el diseño de estrategias pedagógicas que permitan el seguimiento y ajuste permanente del proceso educativo, especialmente en contextos rurales.

Referentes Técnicos

Para el desarrollo de la presente investigación se tienen en cuenta diversos documentos técnicos elaborados por entidades oficiales y organismos internacionales, los cuales orientan las políticas educativas y respaldan las decisiones pedagógicas en el contexto colombiano.

En primer lugar, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha establecido orientaciones fundamentales como los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), en los cuales se especifican los aprendizajes esenciales que los estudiantes deben alcanzar en cada nivel educativo. Estos estándares resaltan especialmente la importancia de la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático como competencias clave dentro del proceso formativo. De igual manera, el documento “Orientaciones pedagógicas para la educación matemática en la básica” (MEN, 2013) propone enfoques pedagógicos que promueven la contextualización del aprendizaje, el trabajo colaborativo y la incorporación de

herramientas tecnológicas, aspectos que sustentan la implementación de metodologías activas dentro de esta investigación.

Por otro lado, la Secretaría de Educación de Córdoba, a través de su Plan de Desarrollo Educativo Departamental, plantea la transformación digital y la inclusión educativa como ejes estratégicos para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este marco, se promueve el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, especialmente en contextos rurales, con el propósito de mejorar la calidad educativa y reducir las brechas existentes en el acceso a recursos pedagógicos. Estas orientaciones resultan pertinentes para instituciones educativas ubicadas en territorios con limitaciones de acceso a la tecnología, como ocurre en muchos contextos rurales del departamento.

Desde una perspectiva internacional, la UNESCO (2021), mediante su publicación Educación y tecnología: aprender en un mundo digital, destaca la relevancia del uso de las tecnologías en entornos educativos caracterizados por desigualdades sociales y económicas. Este organismo señala que la integración de recursos digitales constituye una estrategia clave para garantizar una educación de calidad, equitativa e inclusiva, especialmente en comunidades con limitaciones de conectividad o acceso a infraestructura tecnológica.

De igual manera, el informe de políticas educativas de UNICEF (2022) sobre educación en contextos vulnerables resalta la necesidad de promover metodologías pedagógicas centradas en el estudiante, que favorezcan su participación activa, autonomía y desarrollo integral. Asimismo, enfatiza el papel estratégico de las TIC como herramientas que permiten fortalecer la resiliencia de los sistemas educativos en territorios afectados por situaciones de pobreza, desplazamiento o violencia, características presentes en diversas comunidades del departamento de Córdoba.

Referentes Legales

La presente investigación se sustenta en un marco normativo que garantiza el derecho a una educación de calidad, equitativa, inclusiva y pertinente, especialmente en contextos rurales y con población afrodescendiente. Este sustento legal resulta relevante para el desarrollo del estudio con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, ubicada en un contexto que requiere propuestas pedagógicas acordes con sus particularidades sociales y culturales.

En primer lugar, la Constitución Política de Colombia de 1991, particularmente en sus artículos 67 y 70, reconoce la educación como un derecho fundamental y un servicio público con función social. Asimismo, establece la importancia de proteger y promover la diversidad étnica y cultural del país, lo que implica garantizar procesos educativos que respeten y valoren las identidades culturales de las diferentes comunidades.

Por su parte, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) constituye el marco regulador del sistema educativo colombiano. En ella se destaca la importancia de implementar un enfoque educativo diferencial que permita responder a las características culturales, sociales y económicas de las comunidades, favoreciendo así procesos de enseñanza y aprendizaje contextualizados y pertinentes.

De igual manera, el Decreto 1860 de 1994, que reglamenta la Ley 115, establece en su artículo 13 la posibilidad de desarrollar una organización curricular flexible. Este aspecto resulta fundamental, ya que permite la incorporación de propuestas pedagógicas innovadoras, como el uso de metodologías activas y la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, ajustadas a las necesidades del contexto educativo.

Por otra parte, la Ley 70 de 1993, que reglamenta el artículo transitorio 55 de la Constitución Política, establece disposiciones orientadas al reconocimiento, protección y desarrollo integral de las comunidades afrocolombianas. Dentro de sus principios se destaca el derecho a una educación que respete y fortalezca la identidad cultural de estas comunidades, elemento fundamental para garantizar procesos educativos inclusivos y culturalmente pertinentes.

Asimismo, la Ley 1341 de 2009, modificada posteriormente por la Ley 1978 de 2019, regula el desarrollo de la sociedad de la información en Colombia y promueve el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida, incluyendo su aplicación en los procesos educativos.

En el ámbito internacional, la Convención sobre los Derechos del Niño (ONU, 1989), ratificada por Colombia mediante la Ley 12 de 1991, reconoce el derecho de todos los niños y niñas a recibir una educación que favorezca el desarrollo pleno de sus capacidades en un entorno que respete su dignidad, identidad y diversidad cultural.

Finalmente, la Resolución 256 de 2020 del Ministerio de Educación Nacional establece orientaciones para la implementación del enfoque diferencial e inclusivo dentro de las instituciones educativas. Esta normativa promueve principios como la equidad, la diversidad y la participación en los procesos pedagógicos, aspectos fundamentales para el desarrollo de propuestas educativas que respondan a contextos sociales y territoriales con condiciones de vulnerabilidad.

Referentes Éticos

La presente investigación se rige por principios éticos que buscan garantizar el respeto, la integridad y el bienestar de los participantes involucrados en el estudio. En este sentido, uno de

los aspectos fundamentales es el consentimiento informado, entendido como un requisito indispensable para asegurar que los estudiantes y sus familias conozcan y comprendan los objetivos de la investigación, los posibles beneficios que puede generar y los eventuales riesgos asociados al proceso. Asimismo, se garantiza la confidencialidad de la información, mediante la utilización de seudónimos y la protección de los datos personales de los participantes, cumpliendo con los lineamientos establecidos en las normativas nacionales e internacionales sobre investigación educativa. De igual manera, la investigación adopta un enfoque diferencial, el cual reconoce y respeta las particularidades culturales, sociales y comunitarias del contexto educativo. Este enfoque promueve principios de inclusión, respeto por la diversidad y equidad dentro de todas las fases del proceso investigativo. En conjunto, estos principios éticos orientan las decisiones metodológicas y pedagógicas del estudio, asegurando que la investigación se desarrolle con responsabilidad social y respeto hacia los participantes y su contexto.

Herramientas y Métodos

En este espacio se estructura la ruta metodológica que se empleará en esta investigación, por lo tanto, se especifica el enfoque y el tipo de estudio a implementar, asimismo, la unidad de análisis y las técnicas de recolección de información.

Enfoque y Tipo de Estudio

Teniendo en cuenta que este proceso investigativo busca fortalecer la comprensión y la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, resulta necesario utilizar un enfoque que permita comprender de manera profunda las percepciones, experiencias, interacciones y cambios que se presentan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, se adopta un enfoque cualitativo, el cual se emplea cuando se pretende analizar cómo las personas perciben y viven los fenómenos que ocurren a su alrededor, profundizando en sus interpretaciones, opiniones y significados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Desde esta perspectiva, se entiende que el aprendizaje no es un proceso estático, sino dinámico y contextual, en el que intervienen no solo los contenidos académicos, sino también factores sociales, culturales y emocionales propios de los estudiantes. El enfoque cualitativo permite explorar la manera en que los estudiantes comprenden las matemáticas y cómo el uso de metodologías activas mediadas por las TIC puede influir en su nivel de comprensión y en su motivación hacia el aprendizaje. Esta mirada investigativa es especialmente pertinente en contextos educativos rurales, donde es fundamental que las estrategias pedagógicas se ajusten a las realidades del entorno y a la diversidad cultural presente en el aula.

Por otra parte, el estudio se plantea con un carácter de investigación-acción con diseño pre-post dentro del paradigma cualitativo, ya que propone implementar una intervención

pedagógica específica basada en metodologías activas apoyadas en las TIC, con el propósito de observar sus efectos en la comprensión y resolución de problemas aritméticos. Aunque el diseño experimental suele relacionarse con enfoques cuantitativos, en este caso se adapta al enfoque cualitativo mediante una perspectiva interpretativa que busca analizar los cambios pedagógicos y didácticos generados a partir de la intervención.

De esta manera, el diseño permitirá observar de forma directa cómo la variable introducida influye en la dinámica del aula y en el desempeño de los estudiantes. Para ello, se emplearán técnicas como la observación participante, el análisis de registros de clase, entrevistas y otros instrumentos cualitativos que permitan identificar evidencias de transformación, apropiación del conocimiento, aumento de la motivación y fortalecimiento de las habilidades lógico-matemáticas.

Unidad de Análisis

El estudio se desarrolla en la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, con estudiantes del grado séptimo, quienes presentan dificultades en el área de matemática específicamente en la comprensión y resolución de problemas aritméticos.

Técnicas para la Recolección de Datos

La recolección de datos en este proceso investigativo se estructura en función de los tres objetivos específicos planteados, considerando un enfoque cualitativo que permita acceder a las percepciones, experiencias y transformaciones de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, en torno a la comprensión y resolución de problemas matemáticos aritméticos mediada por metodologías activas ABP apoyadas en las TIC.

En este sentido, se han seleccionado técnicas e instrumentos de recolección de datos que favorecen la obtención de información rica y profunda sobre el fenómeno de estudio.

Analizar el proceso mediante el cual los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba se aproximan a la comprensión y solución de problemas matemáticos relacionados con operaciones aritméticas

Para cumplir este objetivo de carácter exploratorio se utilizarán entrevistas semiestructuradas y la observación directa. Las entrevistas permitirán conocer cómo los estudiantes entienden el aprendizaje de las matemáticas, cuáles son las principales dificultades que enfrentan y qué factores influyen en su motivación académica. Por otra parte, la observación directa se llevará a cabo durante las clases habituales antes de aplicar la intervención pedagógica, apoyándose en una guía previamente diseñada para registrar actitudes, comportamientos y niveles de participación de los estudiantes. Como material de análisis se tendrán en cuenta las transcripciones de las entrevistas y los registros de campo obtenidos durante las observaciones.

Diseñar e implementar estrategias didácticas basadas en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el propósito de fortalecer la comprensión conceptual y la capacidad para resolver problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba

Para desarrollar este objetivo orientado a la acción pedagógica se emplearán diarios reflexivos elaborados por los estudiantes y grabaciones en video de las sesiones de clase en las que se implementará la estrategia. Los diarios permitirán que los estudiantes expresen sus experiencias, emociones, avances y dificultades durante el proceso. A su vez, los registros en video permitirán evidenciar las interacciones en el aula, el uso de herramientas tecnológicas, el

trabajo colaborativo y la aplicación de las metodologías activas en el desarrollo de las actividades. Estos recursos servirán como insumo para analizar de manera integral el proceso de transformación generado durante la intervención pedagógica.

Identificar y valorar los avances generados en la comprensión y resolución de problemas aritméticos a partir de la aplicación de metodologías activas mediadas por el ABP y las TIC, analizando su impacto en el desempeño académico y en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

Para este objetivo se aplicará un cuestionario posterior a la experiencia que incluirá preguntas abiertas y cerradas con el fin de conocer la percepción de los estudiantes sobre el proceso desarrollado, los aprendizajes obtenidos y los posibles cambios en su motivación y comprensión de las matemáticas. Además, se realizarán entrevistas finales que permitirán profundizar en las opiniones y valoraciones de los estudiantes sobre la experiencia pedagógica vivida. El análisis se realizará a partir de las respuestas escritas de los cuestionarios y de las transcripciones de las entrevistas.

Categorías para el Análisis de Datos

El análisis de la información recopilada en esta investigación se desarrollará mediante un enfoque cualitativo, apoyado en procesos de codificación y categorización de los datos, con el propósito de reconocer patrones, significados y cambios que surjan durante el desarrollo del estudio. Las categorías de análisis se establecen a partir de los objetivos planteados en la investigación, las dimensiones ontológicas relacionadas con la experiencia educativa y las variables que se desean observar dentro del proceso pedagógico.

Percepción del Aprendizaje de las Matemáticas

Esta categoría está vinculada con el objetivo exploratorio del estudio y busca comprender la manera en que los estudiantes interpretan y perciben el aprendizaje de las matemáticas antes de la implementación de la intervención pedagógica. Asimismo, se relaciona con la dimensión ontológica, ya que considera las creencias, experiencias y significados previos que los estudiantes han construido en torno a esta área del conocimiento.

Subcategorías: actitudes hacia las matemáticas, percepción de autoeficacia, emociones relacionadas con el aprendizaje matemático y experiencias previas en la resolución de problemas aritméticos.

Interacción con la Estrategia Didáctica

Esta categoría se asocia con el objetivo de movilización y permite analizar la forma en que los estudiantes interactúan con el Aprendizaje Basado en Problemas y con las Tecnologías de la Información y la Comunicación durante el desarrollo de la estrategia pedagógica. Además, se vincula con la dimensión metodológica de la intervención implementada en el aula.

Subcategorías: participación en las actividades propuestas, uso de herramientas tecnológicas, trabajo colaborativo, aplicación de estrategias o pasos para la resolución de problemas y niveles de motivación durante la intervención.

Transformaciones en la Comprensión y Resolución de Problemas Aritméticos

Esta categoría se relaciona con el objetivo orientado a identificar cambios y permite analizar los avances, ajustes o posibles dificultades que se presentan en el pensamiento matemático de los estudiantes después de la implementación de la estrategia pedagógica.

Subcategorías: mejora en la comprensión de los enunciados matemáticos, capacidad para plantear estrategias de solución, argumentación o justificación de los procedimientos utilizados, verificación de resultados y aplicación de los aprendizajes en nuevos contextos.

Resultados

En esta sección se presentan de manera clara y detallada los hallazgos obtenidos en la investigación, organizados en tres apartados clave en coherencia con los objetivos específicos dispuestos: el acercamiento inicial de la población a la variable, los resultados derivados de la experimentación con la variable, y las variaciones observadas tras su implementación. Los hallazgos se presentan a continuación:

Acercamiento de la Población a la Variable

Durante la etapa inicial de diagnóstico, se realizaron entrevistas semiestructuradas tanto a los estudiantes como al docente titular, junto con observaciones directas en las clases habituales. Los hallazgos evidenciaron que la mayoría de los estudiantes tenía un contacto muy limitado con las TIC en contextos educativos. Aunque algunos utilizaban dispositivos móviles para entretenimiento, como juegos o redes sociales, eran pocos los que los empleaban como apoyo para el aprendizaje. Asimismo, se observó que las clases de matemáticas se desarrollaban principalmente de forma expositiva, con poca participación estudiantil y bajos niveles de motivación.

A partir de las observaciones, se identificaron comportamientos como desinterés, distracción y cierta ansiedad frente a la resolución de problemas matemáticos. Esto se reflejaba en expresiones que denotaban dificultad y falta de confianza, especialmente al enfrentarse a ejercicios aritméticos. Además, se evidenció que los estudiantes tendían a relacionar las matemáticas únicamente con la memorización de procedimientos, sin lograr comprender el significado o la aplicación de los problemas planteados.

No obstante, también se observaron indicios positivos, ya que algunos estudiantes mostraron interés al interactuar con recursos digitales como videos explicativos o aplicaciones

educativas en sus celulares. Esto permitió reconocer una oportunidad importante para implementar metodologías activas, como el ABP, mediadas por el uso de TIC. En conjunto, esta fase permitió establecer un punto de partida adecuado para introducir estrategias pedagógicas innovadoras apoyadas en herramientas tecnológicas accesibles, como videos offline y recursos interactivos.

Experimentación

Durante la fase de experimentación se implementaron metodologías activas, especialmente el Aprendizaje Basado en Problemas y el trabajo colaborativo, apoyadas en el uso de las TIC. Para ello, se diseñaron actividades que integraban recursos como videos explicativos, aplicaciones didácticas sin conexión y ejercicios interactivos enfocados en operaciones aritméticas.

Las sesiones se llevaron a cabo en grupos pequeños, lo que favoreció la interacción, el intercambio de ideas y la participación activa de los estudiantes. Cada equipo debía resolver situaciones contextualizadas, tales como el cálculo de gastos en un recorrido fluvial, la distribución equitativa de alimentos dentro de una comunidad o el análisis de precios en un mercado local. Estas actividades se presentaron mediante apoyos visuales y audios previamente grabados, facilitando la comprensión de los problemas. Como parte del proceso, los estudiantes elaboraron diarios reflexivos con la orientación del docente, en los que expresaron sus experiencias durante la implementación. En estos escritos se evidenciaron avances significativos, reflejados en comentarios donde manifestaban mayor comprensión y agrado por las actividades desarrolladas. Esto permitió identificar un cambio favorable tanto en su actitud como en la forma de entender los procesos matemáticos.

Durante esta etapa también se observó un incremento en la participación, el interés y la disposición para resolver los problemas propuestos. Incluso aquellos estudiantes que inicialmente presentaban mayores dificultades mostraron progresos, especialmente en la selección de operaciones adecuadas y en la interpretación de la información contenida en los enunciados.

Identificación de Variaciones

Tras la implementación de las metodologías activas ABP mediadas por las TIC, se aplicaron entrevistas finales y cuestionarios de valoración para identificar los cambios en la comprensión de problemas aritméticos. Se compararon los desempeños observados al inicio con los resultados obtenidos al final del proceso.

Los estudiantes mostraron mejoras significativas en la comprensión de los enunciados, el uso adecuado de operaciones y la argumentación de sus respuestas. Por ejemplo, al inicio del estudio, solo 4 de los 20 estudiantes resolvían correctamente un problema de dos pasos. Al finalizar, 12 estudiantes lograron interpretar y resolver correctamente al menos dos problemas secuenciales con sentido lógico y justificación del procedimiento. Las entrevistas revelaron un aumento en la confianza y el interés por las matemáticas.

Frases como “ya no me da miedo hacer cuentas”, “me gusta cuando usamos los videos” o “antes no entendía, pero ahora me va mejor” fueron frecuentes. Los cuestionarios también reflejaron un incremento en las actitudes positivas hacia la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el uso de tecnología como medio de aprendizaje.

Se evidenció, además, un fortalecimiento de la autonomía, la comunicación entre pares y la participación, aspectos fundamentales del componente ontológico que esta investigación buscó movilizar. Las variaciones observadas confirman que la integración de metodologías activas

ABP aprendizajes basados en problemas con apoyo de las TIC no solo impacta el rendimiento académico, sino también la disposición emocional y social hacia el aprendizaje matemático.

Análisis y Discusión

Los resultados que se obtuvieron en este proceso investigativo evidencian avances significativos en la comprensión de problemas matemáticos aritméticos por parte de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba. Este análisis se enfoca en tres momentos claves: el acercamiento inicial de los estudiantes a las metodologías activas ABP mediadas por las TIC, la influencia directa de dichas estrategias durante el proceso de investigación, y los cambios observados en su desempeño y actitud frente a los problemas matemáticos. Los hallazgos permiten comprender cómo la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas, apoyado con herramientas tecnológicas, movilizó competencias cognitivas relacionadas con el razonamiento aritmético y fortaleció la disposición hacia el aprendizaje de las matemáticas.

En el acercamiento inicial se observó que la mayoría de los estudiantes presentaban desconocimiento o escaso contacto con metodologías activas ABP o recursos de las TIC aplicados a las matemáticas. Las entrevistas evidenciaron actitudes de apatía frente al área, así como percepciones de dificultad y frustración al enfrentarse a problemas aritméticos. Sin embargo, también se encontró apertura y entusiasmo ante el uso de elementos como videos, juegos interactivos y dinámicas grupales. Esto confirmó la hipótesis de que los estudiantes, pese a su bajo rendimiento, poseen un potencial de participación que puede ser activado mediante propuestas pedagógicas más motivadoras y contextualizadas.

De igual manera, estos hallazgos se articulan con lo planteado por Angulo-Vergara, Pérez-González y Torres-Castro (2020), quienes resaltan la importancia de estrategias didácticas activas en la enseñanza de las matemáticas para promover aprendizajes significativos. En la misma línea, Espinoza (2012) destaca la resolución de problemas como eje central para el

desarrollo del pensamiento matemático, lo cual se evidencia en la participación activa de los estudiantes durante la intervención. Por su parte, Gómez, Ramírez y Duarte (2023) señalan que el uso de metodologías activas mediadas por herramientas digitales favorece el pensamiento crítico y la construcción del conocimiento, aspecto que se refleja en el trabajo colaborativo y el uso autónomo de recursos digitales observado.

Tras la intervención, los estudiantes evidenciaron mejoras tanto en la comprensión del enunciado de los problemas como en la aplicación de las operaciones requeridas. Los cuestionarios post-investigación reflejaron una mejor identificación de datos, mejor uso del lenguaje matemático y mayor precisión en la solución de problemas. En las entrevistas de cierre, varios estudiantes manifestaron sentirse más seguros y menos aburridos con las matemáticas, reconociendo que aprender resolviendo problemas reales y usando videos o juegos les ayudó a entender mejor. Estos avances no solo son cognitivos, sino también actitudinales, lo que refuerza la dimensión ontológica del aprendizaje como transformación del ser en su relación con el saber.

Los resultados coinciden con investigaciones como la de Camacho y Cañizares (2016), quienes encontraron que el uso de ABP con apoyo de las TIC en contextos vulnerables mejora la comprensión de problemas y promueve el pensamiento crítico. También se alinean con estudios de la UNESCO (2020), donde se evidencia que el uso de tecnologías educativas bien contextualizadas reduce las brechas de aprendizaje. Sin embargo, en este estudio el impacto fue más visible en la actitud y participación que en el dominio técnico de todos los contenidos, lo que puede diferir de investigaciones más prolongadas o en contextos urbanos con mayor infraestructura.

Entre las limitaciones encontradas, se destaca el corto tiempo de aplicación de la intervención (un semestre), así como la baja disponibilidad de dispositivos tecnológicos e

internet, lo cual obligó a recurrir a estrategias offline y uso de celulares personales. Además, el tamaño reducido de la muestra (20 estudiantes) y las interrupciones frecuentes por factores externos (clima, transporte escolar, infraestructura) pudieron afectar la regularidad del proceso. Estas condiciones hacen que los resultados no sean generalizables, pero sí representativos de la realidad en contextos similares.

Los hallazgos muestran que incluso en contextos con recursos limitados, es posible mejorar significativamente la comprensión matemática mediante propuestas metodológicas innovadoras, pertinentes y adaptadas al contexto. Esto tiene implicaciones directas para la planificación curricular, el desarrollo profesional docente y la formulación de proyectos pedagógicos en zonas rurales. Además, refuerza la importancia de integrar las TIC no como un complemento aislado, sino como una herramienta transversal en la enseñanza de matemáticas.

En conclusión, la incorporación de metodologías activas ABP mediadas por las TIC favoreció el desarrollo de competencias en resolución de problemas y mejoró la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Se evidenció que el ABP puede ser una herramienta poderosa en contextos rurales, siempre que se contextualice adecuadamente. Para investigaciones futuras, se sugiere explorar el uso de plataformas de gamificación matemática, la integración de la realidad aumentada o el trabajo conjunto entre docentes de distintas áreas para fortalecer la interdisciplinariedad del aprendizaje a través de problemas reales.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de la investigación evidencian que el acercamiento inicial de los estudiantes al Aprendizaje Basado en Problemas mediado por TIC estuvo marcado por conocimientos previos limitados en la resolución de problemas aritméticos, así como por un uso básico de herramientas tecnológicas con fines principalmente recreativos. Sin embargo, tras la implementación de la estrategia didáctica, se observó un progreso significativo en la comprensión de los conceptos matemáticos, el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y una actitud más positiva hacia el aprendizaje. La participación activa, el trabajo colaborativo y la autonomía en el uso de recursos digitales fueron aspectos fortalecidos durante el proceso. Estos hallazgos responden de manera directa a los objetivos planteados, evidenciando que la integración del ABP mediado por TIC favorece el aprendizaje significativo en matemáticas y aporta elementos clave para responder a la pregunta de investigación relacionada con el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante metodologías activas.

Desde una perspectiva ontológica, la investigación permitió comprender transformaciones importantes en la manera en que los estudiantes conciben el aprendizaje de las matemáticas. Inicialmente, predominaba una visión pasiva y mecanicista, centrada en la repetición de procedimientos sin comprensión profunda. No obstante, con la implementación del ABP mediado por TIC, los estudiantes comenzaron a asumir un rol más activo, reconociéndose como protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Este cambio evidenció avances significativos en la unidad de análisis, al observarse una mayor apropiación del conocimiento, desarrollo del pensamiento crítico y capacidad para argumentar soluciones. Asimismo, se fortaleció la interacción social como medio para construir saberes, lo cual permitió resignificar el aprendizaje matemático como una experiencia dinámica, contextualizada y significativa.

La variable implementada, correspondiente al ABP mediado por TIC, tuvo un impacto positivo en la población estudiada, reflejado en mejoras notorias en el desempeño académico, la participación y la actitud frente a las matemáticas. Entre los logros más destacados se encuentran el fortalecimiento del trabajo colaborativo, el incremento en la motivación y el uso más consciente y autónomo de herramientas digitales. No obstante, también se identificaron algunas limitaciones, como dificultades iniciales en el acceso a recursos tecnológicos y la necesidad de mayor acompañamiento docente en ciertos momentos del proceso. A pesar de ello, la estrategia demostró ser pertinente y efectiva para promover aprendizajes significativos, aunque se reconoce la importancia de ajustar condiciones contextuales para optimizar su implementación.

Los resultados de este estudio aportan a la literatura existente al evidenciar la efectividad del ABP mediado por TIC en contextos educativos rurales, donde las condiciones tecnológicas pueden ser limitadas. Esta investigación contribuye tanto a nivel metodológico como teórico, al integrar estrategias activas con el uso de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas, demostrando que es posible generar cambios significativos en el aprendizaje incluso en contextos con restricciones. Asimismo, ofrece una base para futuras investigaciones interesadas en profundizar en el uso de metodologías activas y el impacto de las TIC en el desarrollo de competencias matemáticas, destacando la importancia de considerar factores contextuales, pedagógicos y tecnológicos en el diseño de intervenciones educativas.

Se recomienda a la institución educativa fortalecer la integración del ABP mediado por TIC en el currículo de matemáticas, promoviendo la capacitación docente en el uso pedagógico de herramientas digitales y metodologías activas. Asimismo, es fundamental garantizar el acceso equitativo a recursos tecnológicos, mejorar la infraestructura digital y fomentar espacios de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes puedan desarrollar habilidades de resolución de

problemas. También se sugiere incorporar estrategias de evaluación formativa que permitan hacer seguimiento continuo al progreso de los estudiantes y ajustar las prácticas pedagógicas según sus necesidades.

Para futuras investigaciones, se propone explorar nuevas variables como el impacto del contexto socioeconómico en el uso de TIC, el nivel de alfabetización digital de los docentes y estudiantes, así como la incorporación de otras metodologías activas complementarias al ABP. Igualmente, sería pertinente ampliar la muestra poblacional y extender el tiempo de intervención para obtener resultados más robustos y generalizables. También se recomienda profundizar en el análisis cualitativo de las experiencias estudiantiles, con el fin de comprender de manera más integral los procesos de aprendizaje y las transformaciones generadas por la implementación de estrategias innovadoras.

Referencias Bibliográficas

- Angulo-Vergara, R., Pérez-González, D., & Torres-Castro, M. (2020). *Didáctica de la matemática: enfoques y estrategias para su enseñanza*. Editorial Académica Española.
- Catalán Cueto, J. P. (2020). La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(esp4).
<https://doi.org/10.21723/riaee.v15iesp4.14534>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. Diario Oficial No. 47.013.
- Decreto 1860 de 1994. (1994). Por el cual se reglamenta la organización de la prestación del servicio educativo formal en los niveles de preescolar, básica y media. Diario Oficial No. 41.429.
- Duque Ortiz, D., Flechas Chaparro, N. E., Bernal Lizarazú, M. C., Martínez Ojeda, B., Rodríguez González, D. M., Useda Sánchez, E. Y., Rincón Meléndez, M. L., Castañeda Ayala, D. A., García Alarcón, R. H., & Cáceres Matta, S. V. (2023). *Generación de una cultura en ética de la investigación, bioética e integridad científica*. Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/9789586519519>
- Fernández, J., & Castillo, L. (2023). Barreras tecnológicas y socioeconómicas en el acceso a recursos educativos digitales en contextos rurales. *Revista de Educación Rural*, 45(2), 120–138.
- García, M., & López, R. (2023). El Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática Contemporánea*, 29(1), 77–93.

- Gómez, C., Ramírez, J., & Duarte, S. (2023). Metodologías activas con soporte digital: una vía para el pensamiento crítico en matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, 31(3), 65–81.
- Herrera, N., & Pineda, C. (2024). Evaluación formativa mediada por TIC en educación básica: Una visión constructiva. *Revista de Evaluación Educativa*, 17(1), 23–45.
- Ley 70 de 1993. (1993). Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. Diario Oficial No. 41.011.
- Ley 115 de 1994. (1994). Por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214.
- Ley 1341 de 2009. (2009). Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC. Diario Oficial No. 47.426.
- Ley 1978 de 2019. (2019). Por la cual se moderniza el sector de las TIC. Diario Oficial No. 51.030.
- López, V., & Torres, A. (2022). Formación docente para la integración de las TIC en la enseñanza matemática. *Revista de Formación y Tecnología Educativa*, 14(2), 89–104.
- Maldonado, J., & Ruiz, F. (2022). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en matemáticas. *Educación y Sociedad*, 35(1), 44–61.
- Martínez, P., Gómez, D., & León, M. (2022). Uso de TIC en zonas rurales: Una oportunidad para el aprendizaje de las operaciones aritméticas. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 30(2), 111–126.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. <https://www.mineducacion.gov.co>

- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Orientaciones pedagógicas para la educación matemática en la básica*. <https://www.mineduacion.gov.co>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Lineamientos curriculares de matemáticas: Educación básica y media*. <https://www.mineduacion.gov.co>
- Montero-Yas, C., & Mahecha-Farfán, A. (2020). Resolución de problemas matemáticos: una visión desde el pensamiento lógico. *Matemáticas y Educación*, 12(1), 1–10.
- Morales, L., & Rodríguez, E. (2023). Metodologías activas y enseñanza de las matemáticas en secundaria. *Revista de Educación Matemática*, 18(2), 95–112.
- Morales, Y., González, T., & Rivas, H. (2023). Juegos didácticos digitales como mediadores del aprendizaje lógico-matemático. *Revista de Didáctica y Tecnología Educativa*, 9(1), 37–52.
- Organización de las Naciones Unidas. (1989). *Convención sobre los Derechos del Niño*. <https://www.unicef.org>
- Pérez, L., & Gómez, S. (2023). Aprendizaje Basado en Problemas en educación matemática: una experiencia constructivista. *Revista Colombiana de Pedagogía*, 12(3), 65–80.
- Resolución 256 de 2020. (2020). Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Por la cual se orienta la implementación del enfoque diferencial e inclusivo en las instituciones educativas.
- Rodríguez, D., & Salinas, A. (2024). El ABPyP como herramienta para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista de Pedagogía y Ciencias del Aprendizaje*, 10(1), 28–43.
- Salinas, M. (2023). Las TIC y el aprendizaje de las matemáticas: más allá de lo instrumental. *Educación Digital*, 8(1), 13–25.

UNESCO. (2021). *Educación y tecnología: aprender en un mundo digital*.

<https://unesdoc.unesco.org>

UNICEF. (2022). *Educación en contextos de vulnerabilidad: Políticas públicas para la equidad*.

<https://www.unicef.org>

Apéndices

Apéndice A

Muestras de Investigación

<https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/my?id=%2Fpersonal%2Fkdpadillas%5Funadvirtual%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FPRACTICA%20E%20INVESTIGACION&viewid=5f761df5%2Dd4ca%2D4c04%2Dbae8%2Dc2ec88ad46d7>